

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES NA TENDÊNCIA DA MODELAGEM MATEMÁTICA POR MEIO DE UM VÍDEO

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt

Centro Universitário Univates

Gabriela Rabaioli Rama

Centro Universitário Univates

Gabriel Bavaresco

Centro Universitário Univates

Elise Cândida Dente

Centro Universitário Univates

Resumo: Este artigo visa a divulgar uma das ações da pesquisa “Estratégias Metodológicas Visando à Inovação e Reorganização Curricular no Campo da Educação Matemática no Ensino Fundamental”. A atividade aqui descrita versa acerca da produção de um vídeo utilizado para a formação de professores. Este tem a finalidade de familiarizar os docentes com a Modelagem Matemática, uma metodologia utilizada para o ensino da matemática, mas que pode suscitar trabalhos interdisciplinares a partir de um tema de interesse dos discentes. A produção deste objeto educacional contou com a gravação de uma prática acerca da metodologia em questão, bem como a elaboração de um roteiro de edição, inserção de aportes teóricos e gravações de áudio. O vídeo já foi utilizado em uma oficina de Modelagem Matemática para formação continuada de professores. Como resultado, é possível ponderar que a mídia usada auxiliou os participantes a compreender o cerne da metodologia, haja vista que a oficina foi de curta duração e os professores em formação planejaram possíveis atividades de modelagem para utilização em sala de aula.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Formação de professores; Vídeo; Educação Matemática.

CONTINUING TEACHER TRAINING IN THE TENDENCY OF MATHEMATICAL MODELING WITH THE USE OF A VIDEO

Abstract: This study aims to report one of the actions of the research project entitled “Methodological Strategies Aiming at Innovation and Curriculum Reorganization in Mathematical Education in the Elementary School”. The activity described here is about the production of a video used in teacher training and aims to have teachers acquainted with Mathematical Modeling, a methodology used to teach Math but that can evoke interdisciplinary activities from a theme of interest for students. Some of the methods used to produce this education object were the recording of a teaching practice in Mathematical Modeling, the elaboration of an edition script, the insertion of theoretical inputs, and some audio recordings. The video was already used in a Mathematical Modeling workshop for teachers in training. As a result, it is possible to ponder that the teaching aid helped the participants to comprehend the core of the methodology, considering that the workshop was short in time and the teachers in training planned possible Modeling activities to be used in their classrooms.

Keywords: Mathematical Modeling; Teacher training; Videos; Math teaching.

Introdução

Este trabalho foi desenvolvido na pesquisa intitulada “Estratégias Metodológicas Visando à Inovação e Reorganização Curricular no Campo da Educação Matemática no Ensino Fundamental”, em desenvolvimento no Centro Universitário UNIVATES, em Lajeado, RS, e apoiada pelo programa governamental Observatório da Educação, via Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). As discussões e intervenções do grupo de pesquisa estão centradas em três tendências no âmbito da Educação Matemática: Etnomatemática, Modelagem Matemática e Investigação Matemática.

Segundo D'Ambrosio (2007), a Etnomatemática é baseada na cultura. Ao longo de sua existência na história, povos desenvolveram instrumentos - tanto intelectuais como materiais - e técnicas que os auxiliaram na compreensão e no conhecimento do ambiente (social, natural, cultural) em que estavam inseridos. Para o autor, esses instrumentos e técnicas são as *ticas*; a compreensão e conhecimento são a *matema*; e o ambiente é o *etnos*, estabelecendo, então, o conceito de Etnomatemática. Sendo assim, a Etnomatemática é uma tendência que abrange a matemática construída com base na cultura e nos saberes impregnados nela, validando-a, portanto, como sendo tão importante quanto aquela ensinada na sala de aula.

Outra tendência indica que a Modelagem Matemática leva em consideração situações-problema reais. Para Burak e Aragão (2012, p. 88), esta tendência “constitui-se em um conjunto de procedimentos, cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e tomar decisões”. Nessa abordagem, os estudantes tentam resolver seus problemas, por meio da coleta de dados e da construção de modelos matemáticos que emergem no decorrer da realização das atividades em sala de aula. Na tendência - a Investigação Matemática -, os estudantes são os responsáveis por todo o processo de resolução dos problemas e o professor atua como mediador. Segundo Rocha e Ponte (2006, p. 31), “investigar envolve formular questões, propor conjecturas, realizar testes para validar ou rejeitar essas conjecturas, avaliar sua plausibilidade, encontrar provas da sua correção e levantar novas questões para investigar”.

À luz destes aportes teóricos, a pesquisa tem por objetivo geral problematizar e propor estratégias metodológicas com vistas à implementação de práticas pedagógicas inovadoras, embasadas nas tendências acima mencionadas e a reorganização curricular da disciplina Matemática em Escolas de Educação Básica, em vista da considerável distância em relação ao IDEB referente à 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano. Integram o grupo de pesquisa quatro professores vinculados à Univates, três bolsistas de mestrado, seis bolsistas de graduação, voluntários e seis professores das escolas parceiras. Estas pertencem à região do Vale do Taquari, especificamente nas cidades de Lajeado, Estrela, Teutônia, Roca Sales, Muçum e Paverama.

Para alcançar o objetivo proposto, a equipe de pesquisadores realiza encontros semanais para discutir as abordagens acerca das três tendências no âmbito da Educação Matemática (Etnomatemática, Modelagem Matemática e Investigação Matemática) e elaborar novas atividades, assim como planejar o compartilhamento das atividades com outros professores das escolas parceiras. Uma das formas encontradas para auxiliar os professores das escolas parceiras na problematização e implementação das tendências foi o desenvolvimento de vídeos acerca das referidas tendências. Nesse sentido, e compreendendo a necessidade da inserção das tecnologias da informação e comunicação no ambiente escolar, tendo os vídeos como “uma poderosa ferramenta pedagógica” (LEITE, 2015, p. 307), desenvolveu-se um recurso visual didático acerca da Modelagem Matemática. Nele, estão inseridos conceitos básicos sobre a tendência e uma atividade realizada em sala de aula, por uma das bolsistas de mestrado inserida na pesquisa.

O objetivo deste artigo é, portanto, descrever a elaboração, edição e exploração deste vídeo para a formação continuada dos professores das escolas parceiras do projeto, além de um relato da análise de uma oficina de Modelagem Matemática, ocorrida no ano de 2015, em que o recurso foi apresentado e utilizado. Como afirmam Borssoi, Silva e Almeida (2013, p. 14), “o propósito de investir esforços em estudos que avaliem como a tecnologia, entendida como parceira intelectual, interfere na produção de signos interpretantes pelos alunos em atividades de modelagem [...], é promissor para os propósitos da Educação Matemática”.

Referencial teórico

Em uma análise da educação das escolas do Brasil nas últimas décadas percebe-se a carência de melhorias no currículo educacional, além da falta de reformulações e insuficiente troca de saberes entre professores e estudantes. A forma de ensinar ainda está embasada em métodos reprodutivos e repetitivos, em que os exercícios são repassados e não discutidos, alicerçados na memorização de teorias e fórmulas, tornando este aprendizado precário para a formação final (BURAK; ARAGÃO, 2012). Assim, a falta de voz e senso crítico que deveria ser desenvolvida nos estudantes de ensino fundamental e médio é algo advindo historicamente e reproduzido desta maneira, de forma automática.

O professor fala, o *aluno* ouve; o professor dita, o *aluno* copia; o professor decide o que fazer, o *aluno* executa (BECKER, 1994). Esta relação automática entre professor e estudante produz subjetividades acomodadas e moldadas para pensar conforme certo padrão, ocasionando dispêndios na vida adulta. Como cita Becker (1994, p. 90) “o aluno, egresso dessa escola, será bem recebido no mercado de trabalho, pois aprendeu a silenciar, mesmo discordando, perante a autoridade do professor, a não reivindicar coisa alguma, a submeter-se a fazer um mundo de coisas sem sentido, sem reclamar”.

Mas, ao longo dos anos, a educação foi se reformulando e recebendo influências externas em suas metodologias. Os professores tornaram-se críticos de si

mesmos, reivindicando seus direitos publicamente e trabalhando sua voz ativa em meio a ditaduras e greves, o que refletiu na maneira com que se portavam na sala de aula. Os *alunos* passaram a ser *estudantes*, ou seja, também desenvolveram sua voz ao criticarem a sistemática tradicional e proporcionarem discussões para a reformulação de métodos de ensino e currículo escolar (CORAZZA, 2005).

Um desses métodos de ensino em âmbito matemático que leva em consideração o interesse dos estudantes foi a Modelagem Matemática. Segundo Bassanezi (2006, p. 24).

É um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos, cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual.

Por meio desta metodologia, é possível transpor algum problema da realidade para a matemática. Todavia, mesmo que o modelo matemático de determinada situação estudada possa ser construído dentro de uma teoria conhecida, podem ocorrer que técnicas e métodos matemáticos existentes nesta teoria sejam insuficientes para a obtenção dos resultados desejados. Esta situação vai exigir, do indivíduo que esteja desenvolvendo o modelo, habilidade e, principalmente, criatividade, essencialmente matemática, para desenvolver os métodos necessários (BASSANEZI, 2006).

De acordo com Burak e Aragão (2012), para que o modelo matemático se concretize, é necessário seguir determinadas etapas. Em suma, a primeira etapa é a *escolha do tema*, que parte do interesse do grupo de estudantes participantes. Esta escolha geralmente é influenciada pelo meio ao qual os envolvidos se integram e o professor tem papel de mediador de sugestões. A segunda etapa é a *pesquisa exploratória*, um processo que ocorre naturalmente, pois é por meio do interesse dos educandos que ocorrerá o aprofundamento da pesquisa acerca do assunto eleito. A terceira etapa é o *levantamento de problemas*, em que, a partir da pesquisa exploratória, sustenta-se o apontamento de questões a serem resolvidas. A quarta etapa é a *resolução de problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema*, momento em que se coloca em prática toda a carga educacional nos âmbitos matemáticos, carregadas pelos membros até então, para a solução dos problemas. É neste momento que também ocorre a possibilidade de interdisciplinaridade para o auxílio da resolução do modelo matemático. A quinta e última etapa é a *análise crítica da solução dos problemas* que, segundo o autor, é o momento mais rico de todo o processo, em que se discutem as soluções encontradas, o que “possibilita o aprofundamento de aspectos matemáticos como dos aspectos não matemáticos, como os ambientais, sociais, culturais e antropólogos, envolvidos no tema.” (BURAK; ARAGÃO, 2012, p. 100). Neste momento também se analisa a coerência e consistência lógica dos processos de resolução dos problemas (BURAK e ARAGÃO, 2012, p. 89-100). Segundo Bassanezi (2006, p. 31):

A modelagem eficiente permite fazer previsões, tomar decisões, explicar e entender; enfim participar do mundo real com capacidade de influenciar em suas mudanças [...] um modelo depende substancialmente do contexto em que ele é desenvolvido - um modelo pode ser 'bom' para o biólogo e não para o matemático e vice-versa. Um modelo parcial pode atender às necessidades imediatas de um pesquisador, mesmo que não comporte todas as variáveis que influenciam na dinâmica do fenômeno estudado.

Com relação aos temas a serem discutidos, estes, nessa tendência, usualmente são escolhidos pelos estudantes e podem ser alheios à matemática. Assim, é possível pensar, discutir e problematizar de forma interdisciplinar. A abordagem de teorias de outras disciplinas tem sido vista como algo difícil de alcançar, porém, segundo Borgo e Burak (2011, p. 7) “trata-se de uma forma diferente de ver o mundo, de se ver o conhecimento [...] e essa nova perspectiva nos coloca diante de outra forma de conceber o conhecimento, diferente do conhecimento disciplinar trabalhado na escola”.

Uma possibilidade de facilitar a visualização e compreensão do processo de Modelagem Matemática em sala de aula, na perspectiva do professor, é por meio de tecnologias, a exemplo da utilização de mídias. De acordo com Borssoi, Silva e Almeida (2013), a sociedade atual conta com grande potencial tecnológico e, por isso, os ambientes de ensino e de aprendizagem podem utilizar essa ferramenta. Sendo assim, no item a seguir, descreve-se acerca do uso da mídia na educação.

A mídia vídeo na educação

Devido ao grande avanço tecnológico ocorrido na última década, a utilização de mídias na educação tem sido constante tópico de discussão em meio aos professores, uma vez que “a difusão de novas tecnologias de informação e comunicação - TICs - tem provocado uma verdadeira revolução no comportamento dos indivíduos, alterando radicalmente os mecanismos de interação, obtenção de conhecimento e informação” (TONINI, OLIVEIRA, 2013, p. 683).

Segundo Panda (2006) *apud* Rodrigues et. al (2014), tecnologia e mídia exercem entre si uma relação de dependência. A mídia é um meio de comunicação, uma representação do conhecimento. Ainda segundo o autor, existem cinco tipos de mídia: contato humano, texto, áudio, vídeo e computação/informática. Já as tecnologias “são as ferramentas que possibilitam que as informações das mídias sejam apresentadas” (RODRIGUES et al, 2014, p. 411).

Para Leite (2015), a utilização da mídia vídeo teve seu início há mais de meio século. Na década de 1950, a invenção do *videotape* (VT) ocasionou uma verdadeira revolução na reprodução deste material, uma vez que era possível, então, gravar vídeos e editá-los para visualização posterior. Com o lançamento da fita-cassete, do VHS (*video home system*) e das câmeras digitais, este recurso se tornou parte do cotidiano (LEITE, 2015, p. 306). Ainda para este autor, o vídeo, por ter se tornado tão popular, deve ser, também, utilizado na educação. Para isso, ele tem de atender a

um objetivo básico: ensinar. É necessária uma formação por parte do professor, uma vez que os vídeos não devem ser exibidos sem contexto prévio, nem ser expostos como atividade recreativa, nem para substituir explicações teóricas ou um professor ausente. Ao utilizar este recurso da maneira correta, “a educação estaria promovendo a intervenção social, potencializando uma educação dinâmica, cooperativa e solidária” (LEITE, 2015, p. 307). Ainda de acordo com Leite (2015, p. 307),

[...] o vídeo usa ação, imagens e sons para prender a atenção, ajuda na formação de memórias de longa duração. É capaz de desenvolver a imaginação, e as histórias que transmite. Em alguns casos, ficamos nele em tempo igual e às vezes superior ao que passamos estudando nas escolas, universidades, cursos, faculdades, etc. É uma poderosa ferramenta pedagógica.

No artigo *Mathematical Tasks as a Framework for Reflection: From Research to Practice* (em tradução livre, “Testes matemáticos como modelo para reflexão: da pesquisa à prática”), publicado por Stein e Smith em 1998, é relatado um estudo de caso acerca de práticas de sala de aula gravadas em vídeo. Nele, as autoras afirmam que, para os educadores, esta ferramenta é uma grande facilitadora porque, ao registrarem suas ações, os professores podem rever inúmeras vezes o que foi feito, tornando viável o aprimoramento de suas técnicas e, além disso, expandir suas possibilidades de conhecimento.

Desta maneira, a elaboração de um vídeo didático acerca de Modelagem Matemática e a sua utilização na formação continuada dos professores das escolas parceiras do projeto pode ser entendida com uma transferência de saberes. Aliando tecnologias, mídias e educação, os educadores apropriam-se das tendências mais atuais de ensino, tornando-se disseminadores destas.

No caso do recurso elaborado pelos pesquisadores do Observatório da Educação de Lajeado acerca da tendência Modelagem Matemática, foram expostos o processo de escolha do tema, a discussão que ocorre nos grupos de estudantes acerca da temática escolhida e também da construção do próprio modelo matemático, tendo em vista que o procedimento como um todo é algo que, usualmente, gera dúvidas em meio aos professores.

Usado como ferramenta auxiliar à formação continuada dos professores parceiros da pesquisa, o vídeo, além de elucidar questões pertinentes à prática da tendência, também pode representar a inclusão da tecnologia e suas mídias na perspectiva dos docentes - e não apenas na dos discentes, como tem sido estudado com mais frequência.

Por este motivo, foi gravada uma atividade de Modelagem Matemática desenvolvida em sala de aula, de maneira a facilitar, aos espectadores, a visualização da forma como age o professor nesta metodologia. Para isso, os pesquisadores se reuniram com bolsistas de mestrado e de graduação, com o intuito de selecionar as informações que deveriam, imprescindivelmente, constar no recurso. A seguir são descritas as etapas da elaboração do vídeo.

Metodologia

Para contemplar o objetivo, elucidar as práticas de Modelagem Matemática para professores em formação continuada, na construção do vídeo de Modelagem Matemática foram perpassadas várias etapas. A primeira foi a gravação de uma prática pedagógica, à luz da Modelagem Matemática. Esta foi realizada com uma turma de 9º ano de uma escola privada e foi desenvolvida por uma das mestrandas, bolsista da pesquisa, e docente deste educandário. As atividades foram exploradas em três encontros: 1) o primeiro momento foi destinado à escolha do tema, pesquisa exploratória e levantamento de problemas; 2) no segundo momento, os discentes trabalharam na resolução dos problemas e a professora, no desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema; 3) já o terceiro momento foi destinado à apresentação e análise crítica da(s) solução(ões). Neste contexto, salienta-se que a intervenção seguiu os cinco passos sugeridos por Dionísio Burak, cuja proposta e discussões acerca da temática estão mais voltadas para a Educação Básica, haja vista que o público-alvo do vídeo são os docentes que atuam neste nível de ensino. Para este autor,

Na Modelagem Matemática não existe modelo ‘certo’ ou ‘errado’ ou o modelo ‘verdadeiro’ ou ‘falso’; existe o modelo ‘mais’ ou ‘menos’ refinado, e isto é muito diferente de estar ‘certo’ ou ‘errado’. Um modelo é mais refinado quando diz mais a respeito do objeto de estudo, é de prever com maior exatidão, pois relaciona mais variáveis significativas do mesmo problema (BURAK, 1992, p. 314)

Na segunda etapa, ocorreu a edição do vídeo, que foi realizada pelo Núcleo de Educação à Distância (NEAD) da Univates. Este setor disponibilizou um roteiro previamente estruturado para preenchimento (QUADRO 1) que exigiu a seleção dos momentos da prática pedagógica, dos aportes teóricos e demais esclarecimentos que seriam desenvolvidos durante o vídeo.

QUADRO 1 – Roteiro parcial da edição

Numeração da tela	Fala	Animação da tela	Roteiro
1	Seja bem-vindo, professor.	Gravação em estúdio virtual.	Apresentação do vídeo.
2	Nesta vídeo-aula, iremos tratar da tendência em ensino da Matemática chamada Modelagem Matemática.	Tela do Prezi®.	Introdução ao tema.

Fonte: NEAD, 2015

Depois de reunidos todos os materiais, estes foram entregues à equipe do NEAD para edição. Após o recebimento da primeira edição, alguns ajustes foram feitos assim como a finalização do recurso, de maneira que o resultado fosse um vídeo didático claro, capaz de esclarecer as etapas da construção do modelo

matemático, vista da perspectiva do professor. Este recurso também foi avaliado por um professor pesquisador reconhecido internacionalmente por sua experiência em práticas de modelagem matemática, por meio do uso de vídeos. .

O vídeo de Modelagem Matemática foi exibido ao público pela primeira vez, no ano de 2015, em uma Oficina de Modelagem Matemática para professores, com duração de 3 horas. Esta integrou a programação do II Seminário do Observatório da Educação da Univates nas dependências do Centro Universitário UNIVATES. Participaram do evento 33 professores, oriundos de escolas públicas e privadas da Educação Básica. Os resultados estão descritos a seguir.

Resultados obtidos

A Oficina de Modelagem Matemática, desenvolvida por uma professora e pela mestrande, ambas integrantes do Programa Observatório da Educação, iniciou-se com uma breve abordagem de conceitos pertinentes à temática. Foram elucidados os objetivos da prática, as diferentes perspectivas e alguns exemplos do uso desta proposta em sala de aula, haja vista que os participantes eram, em geral, professores em formação continuada, parceiros do projeto e atuantes na escola básica da região do Vale do Taquari. As oficinas explicaram, ainda, o passo a passo da resolução do modelo matemático proposto por Burak (2012).

A partir disso, foi feita a visualização do vídeo didático elaborado pelos pesquisadores. Neste momento foi possível ponderar, a partir da visualização da gravação da oficina, que todos os participantes ficaram atentos olhando o vídeo, tendo em vista que, para Cardoso (1988), o olhar é ação de um sujeito ativo que direciona e atenta ao novo.

No momento de conversa acerca do vídeo, um professor, P1ⁱ, comentou: “acredito ser um pouco difícil conseguir executar tudo isso em horário de aula normal. Temos muitos conteúdos para trabalhar e, às vezes, não conseguimos sequer contemplá-los”. Foi, então, sugerido o uso do turno inverso, uma vez que a prática também incentiva a interdisciplinaridade e pode ser trabalhada em conjunto com professores de outras áreas do conhecimento.

Os participantes foram, então, divididos em oito grupos, pois

[...] as atividades compartilhadas podem contribuir com a aprendizagem de cada participante de forma diferenciada, mas têm uma importante função social de promover um espaço para discussões e troca de significados. O trabalho com modelagem em situações de ensino proporciona uma atmosfera propícia para essa troca de significados (ALMEIDA, SILVA e VENTUAN, 2013, p. 37).

As oficinas questionaram aos grupos sobre quais temas gostariam de tratar, pois, para Burak (2012, p. 89), “a escolha do tema para ser desenvolvido em Modelagem Matemática parte do interesse do grupo ou dos grupos de estudantes

envolvidos”. Neste caso, surgiram temas, entre eles, obesidade, saúde, energia, sono, água, aplicativos de celular, violência urbana, redes sociais e corrupção.

O primeiro grupo, contendo quatro integrantes, construiu a sua proposta de exploração, junto aos estudantes, a partir da obesidade infantil. A proposta a ser problematizada foi de calcular o índice de massa corporal (IMC) dos estudantes, formular o cardápio de alimentos que eles ingerem e um cardápio com a alimentação ideal, comparando um ao outro para que seja possível estabelecer onde está o problema (caso o IMC não seja ideal). O grupo pensou, também, em convidar nutricionistas para a conscientização de uma alimentação saudável, além da criação de uma pirâmide alimentar, uma tabela de alimentos e da realização do cálculo de perda de calorias durante um turno de Educação Física.

O segundo grupo, também com quatro integrantes, baseou a sua proposta de trabalho na alimentação. Primeiro, formulariam uma problematização com os estudantes sobre as suas refeições durante o dia e, por meio disso, escreveriam um diário de campo, citando todos os alimentos que ingerem durante uma semana. A partir disso, elegeriam um dia específico da semana em que observariam a alimentação dos alunos detalhadamente e calculariam a quantidade de calorias ingeridas. Usariam embalagens para analisar os valores energéticos e fariam um trabalho interdisciplinar, convidando professores de Biologia e de Educação Física para o cálculo do IMC, para explicar as causas e consequências da obesidade. Uma alternativa adicional de uso da matemática seria a elaboração de gráficos sobre o peso dos estudantes da classe.

O terceiro grupo, com quatro integrantes, propôs um trabalho abordando a alimentação e o sedentarismo como temas principais. No início, fariam um questionário com os estudantes sobre os alimentos consumidos diariamente por estes. Em seguida, calculariam o IMC de todos, fariam um gráfico da classe e estruturariam uma pesquisa, analisando quais cálculos são necessários para chegar ao IMC final. Partindo disto, dariam destaque para o sedentarismo, observando quais as atividades físicas realizadas pelos educandos em um dia específico, e calculariam o ganho e a perda de calorias.

O quarto grupo, de cinco integrantes, embasou sua proposta de trabalho na obesidade familiar. A ideia seria buscar suas causas, analisar os hábitos das pessoas da família, a falta de atividade física e, com o auxílio de um professor da área da biologia, investigar a influência genética para esta condição. O grupo pensou em uma pesquisa sobre como se calcula e como se chega aos resultados da análise de obesidade, pois, para o sexo feminino, há um cálculo e, para o masculino, há outro. Após a observação, chegariam a um resultado que cruzasse todas as variáveis que contribuem para a condição de obeso e transformariam este resultado numa porcentagem que representasse o índice de obesidade, da mesma forma como é articulado o cálculo do IMC.

O quinto grupo, de três integrantes, elegeu o tema “falta de sono x redes sociais”. A proposta seria observar o quanto as redes sociais influenciam na falta de

sono. Com isso, o grupo pensou na realização de uma entrevista que avaliasse a quantidade de horas que as pessoas utilizam as redes sociais e o número de horas de sono diárias, fazendo, então, gráficos comparativos. Após a avaliação dos resultados, eles criariam *folders* explicativos acerca do assunto, de forma a alertar a comunidade em geral.

O sexto grupo, composto por quatro integrantes, elegeu o tema “obesidade”. Eles queriam identificar o que caracteriza uma pessoa obesa e quais as variáveis envolvidas nesta situação. Com isso, explicariam a diferença entre peso e massa, caloria e *kilocaloria*, realizariam o cálculo do IMC e contariam com o auxílio de tabelas e gráficos. O grupo pensou, também, em envolver outros professores, como os de Biologia e Educação Física.

O sétimo grupo, de quatro integrantes, elegeu como tema “alimentação saudável”. A proposta seria elaborar uma dieta e, partindo disso, descobrir o custo para manter uma alimentação saudável. Por meio de entrevistas com nutricionistas e profissionais da área, seria possível determinar os alimentos que fazem parte desta dieta e onde é possível adquiri-los por preços mais acessíveis. Após o levantamento de custos e com auxílio de gráficos e tabelas, o grupo faria uma relação de custo-benefício.

O oitavo e último grupo, de cinco integrantes, escolheu o tema “avaliação biométrica”. O objetivo seria trabalhar porcentagens, unidades de medida, fórmulas e origens. Sabendo que é pelo corpo que a maioria dos estudantes sofre *bullying*, o grupo pensou em convidar um psicólogo para falar sobre o assunto, além de chamar uma nutricionista para um alerta acerca de desnutrição e obesidade. Desta maneira, promoveriam a interdisciplinaridade.

Após a finalização do planejamento de uma possível atividade, foi realizada uma socialização, na qual todos os grupos explicaram para os demais sua proposta. Durante a discussão, foram avaliadas as possibilidades da utilização de cada uma e surgiram sugestões de aprimoramento das propostas. O momento foi de intensa interação entre os professores. Surgiram várias dúvidas, e a professora 2 comentou: “Eu percebi (apontando para o vídeo) que você deixa o assunto fluir [uma dasicineiras era a professora que aparece no vídeo] e na nossa discussão estou achando muito direcionado”. Neste momento é possível ponderar que a participante da oficina faz conexão com o que foi visto no vídeo, com o que está sendo explorado na oficina. Neste aspecto, é possível destacar que a professora 2 também estava comparando a forma como a mestrandade mediou a atividade junto aos estudantes com uma atividade que previa apenas um planejamento. Cabe mencionar que o exercício realizado pelos professores participantes da oficina poderia ser alterado de acordo com os interesses dos estudantes e que as atividades pensadas seriam apenas um exemplo de possibilidades que eles poderiam explorar com os discentes.

Após a socialização e o momento de discussão das propostas, asicineiras fizeram uma breve avaliação da oficina. Foi então que vários participantes

ressaltaram a visualização do vídeo como uma importante ferramenta para esclarecer as dúvidas e conhecer a Modelagem Matemática, conforme excertos abaixo:

P3: Na minha concepção, a utilização do vídeo contribuiu para esclarecer algumas dúvidas sobre Modelagem Matemática e suas definições, destacando quais passos seguir para trabalhar com esta tendência de forma clara e objetiva.

P3: Alguns professores e alunos que não conheciam esta tendência, gostaram do vídeo porque ele mostra como o professor faz os questionamentos e trabalha com os alunos. Os relatos (orais/escritos) nem sempre apresentam esta clareza.”

P4: O vídeo apresentado auxiliou na exemplificação das etapas desenvolvidas durante uma Modelagem Matemática. A filmagem das atividades desenvolvidas em sala de aula, envolvendo a Modelagem Matemática, facilitou o entendimento desta tendência ilustrando melhor o envolvimento do professor e alunos neste processo de aprendizagem.

P5: Eu aprendi a fazer Modelagem Matemática assistindo o vídeo, pois fica bem claro como é feita a escolha do tema, a exploração do mesmo e a discussões com os grupos. Ainda ficou bem forte a questão de que o professor não dá as respostas prontas, mas pergunta e instiga os alunos o tempo todo.

A partir dos relatos acima mencionados pelos discentes, é possível ponderar que o vídeo ilustrou bem a tendência o que corrobora com a ideia de Leite (2015, p.313) quando afirma que: “O uso do vídeo traz a possibilidade de utilizar não somente palavras, mas também imagens, muitas vezes bem mais atrativas e persuasivas do que a fala do(a) professor(a), podendo trazer um impacto muito maior do que o de um livro ou de uma aula expositiva.” Neste sentido, a utilização de vídeos na formação continuada é uma possibilidade a ser mais explorada como uma metodologia que facilita o entendimento de novas possibilidades para o ensino da Matemática.

Conclusão

O momento de socialização dos professores na Oficina de Modelagem Matemática promovida pelos pesquisadores em 2015 elucidou o fato de que o vídeo acerca desta temática cumpriu seu objetivo de exemplificar, claramente, os passos para realização de uma atividade prática nesta tendência.

No caso dos professores participantes desta oficina, o tema amplo eleito foi a saúde, sendo que esta escolha ocorreu de forma similar àquela em que a mestranda escolheu junto aos estudantes o tema engenharia. Desta forma, o vídeo contribuiu, de forma efetiva, para elucidar a etapa inicial.

Ele também se mostrou uma ferramenta com a qual pode-se expor, em detalhes, a teoria e a prática acerca do tema trabalhado, sem necessidade de longas explicações orais ou horas de leitura.

O intuito da criação deste recurso foi facilitar o trabalho dos professores da escola básica, haja vista que o dia a dia desta profissão exige determinação e, por muitas vezes, não há tempo hábil para aprofundar-se em novas metodologias de ensino, por mais importantes que elas sejam. Com o vídeo, existe a possibilidade de se conhecer as informações básicas - mas necessárias - para a realização de uma prática acerca da temática sobre o qual ele trata.

Por fim, cabe mencionar que o vídeo será utilizado em novas formações. Ainda pretende-se produzir e explorar vídeos acerca das outras tendências, haja vista os resultados efetivos encontrados nesta experiência inicial, já observada em outros estudos realizados acerca do assunto.

Referências

- ALMEIDA, Lourdes W.; SILVA, Karina P.; VENTUAN, Rodolfo E. *Modelagem Matemática na educação básica*. 1.ed. São Paulo: Editora Contexto, 2013
- BASSANEZI, Rodney Carlos. *Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia*. 3. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2006.
- BECKER, Fernando. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. *Educação e Realidade*, Porto Alegre, 19(1): 89-96. jan/jun. 1994.
- BORGO, Vanesca T. C.; BURAK, Dionísio. Modelagem matemática e interdisciplinariedade: perspectivas para o ensino de matemática nas séries iniciais. *Seminário de pesquisa do PPE*. Maringá-PR, 2011. Disponível em: http://www.ppe.uem.br/publicacoes/seminario_ppe_2011/pdf/1/012.pdf
- BORSSOI, Adriana; SILVA, Karina; ALMEIDA, Lourdes. *Atividades de modelagem matemática e o uso da tecnologia: uma análise semiótica*. CNMEM, 2013.
- BURAK, Dionísio e ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de. *A modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa*. 1. ed. - Curitiba: CRV, 2012.
- BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática: ações e interações no processo ensino-aprendizagem. Tese (Doutorado em Psicologia Educacional). Faculdade de Educação, UNICAMP. Campinas, 1992.
- CORAZZA, Sandra Mara. Nos tempos da educação: cenas de uma vida de professora. *Revista da ABEM*, Porto Alegre, V. 12, 7-10 mar. 2005.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- LEITE, Bruno da Silva. *Tecnologias no ensino de Química: teoria e prática na formação docente*. Editora April, 2015.
- ROCHA, Alexandra e PONTE, João Pedro da. Aprender matemática investigando. *Zetetiké* (Unicamp, Cempem e Faculdade de Educação), v. 14 n. 26. Campinas, 2006.
- RODRIGUES, Paulo Henrique; RODRIGUES, Renata Viviane Raffa; CYRYNO, Márcia Cristina de Costa Trindade; OLIVEIRA, Hélia Margarida. A mídia vídeo e a formação de professores que ensinam Matemática: Um panorama de pesquisas

brasileiras. *Atas do XXV Seminário de Investigação em Educação Matemática*, p. 409–423. 2014.

STEIN, Mary Kay; SMITH, Margaret Schwan. *Mathematical Tasks as a Framework for Reflection: From Research to Practice*. *Mathematics Teaching in the Middle School* 3 (January 1998): 268–75. Disponível em: http://blog.ncue.edu.tw/sys/lib/read_attach.php?id=3954.

TONINI, Adriana Maria da; OLIVEIRA, Breyner Ricardo de. Formação continuada de professores da educação básica: mídias na educação na sociedade do conhecimento e da informação. *Revista Atos de Pesquisa*, v. 8, n. 2, p.682-700, mai./ago. 2013.

Nota:

¹Os professores participantes serão denominados por P1, P2 e assim sucessivamente para manter o anonimato.

Sobre os autores:

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt é doutora em informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2009), Mestre em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2001). É professora titular da Universidade Vale do Taquari – Univates. Integra o grupo de pesquisa Práticas, Ensino e Currículos.

Gabriela Rabaioli Rama é graduando do curso de Engenharia de Alimentos do Centro Universitário Univates. Bolsista de Iniciação Científica

Gabriel Bavaresco é graduando do curso de Psicologia, Bolsista de Iniciação Científica da Universidade do Vale do Taquari – Univates.

Elise Cândida Dente possui Graduação em Ciências Exatas. Mestrado profissional em andamento em Ensino de Ciências Exatas - Centro Universitário Univates.

Recebido em: 31/5/2016

Aceito para publicação em 12/12/2017